

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Intyg
Certificate

REC'D 13 MAY 2004

WIPO

PCT

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande ABB Technology Ltd, Zürich CH
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0301254-9
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-04-30
Date of filing

Stockholm, 2004-05-05

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Görel Gustafsson

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

VENTILAVLEDARE

TEKNISKT OMRÅDE

5

Föreliggande uppfinning avser en ventilavledare innehållande en stapel av ett flertal cylindriska varistorblock, vilka är anordnade efter varandra i varistorblockens axelriktning, mellan en övre ändelektron och en undre ändelektron. Runt 10 stapeln finns spännsorgan, av isolerande material innehållande minst tre öglor av kontinuerligt lindad fiber, som förbindar den övre ändelektronen med den undre ändelektronen samt ett sprängskyddande bandage i form av ett flertal ringar eller band lindade av fiber, och ett 15 omslutande, elektriskt isolerande, yttre hölje av gummi eller annat polymert material.

TEKNISK BAKGRUND

20

Ventilavledare används för att skydda dyrbar elektrisk utrustning mot överspänning. En vanlig komponent i detta syfte är cylindriska block av metalloxid, exv. zinkoxid, s.k. varistorer. Dessa har den egenskapen att resistansen är 25 hög vid låg spänning men låg vid hög spänning.

När driftsspänningen är högre än varistorn kan motstå och uppvisa hög resistans, seriekopplas flera varistorblock i en stapel. För att leda stora strömmar genom en stapel måste ett tillräckligt kontakttryck åstadkommas mellan 30 blocken.

I US 5,291,366 (CH 682 858) anvisas en ventilavledare med en stapel av zinkoxidblock spända mellan två ändelektroder med hjälp av ett spännsorgan bestående av två isolerande element som förbindar de båda ändelektronerna.

I US 5,912,611 (SE 504 075) anvisas en ventilavledare med en stapel av zinkoxidblock spänd mellan två ändelektroder med hjälp av ett spännsorgan bestående av minst tre isolerande element som förbindar de båda

ändelektroderna. För att uppnå förbättrad hållfasthet mot transversell mekanisk påverkan har ett centralt pivotorgan placerats mellan den ena ändelektroden och det närmast belägna zinkoxidblocket i stapeln.

- 5 Dimensioneringen av en ventilavledare är kritisk och eftersom dess funktion som skydd för exv. en transformator innehåller att den kortvarigt ska leda stor ström, kan man aldrig helt utesluta risken för haveri. Detta kan t.ex ske genom jonisering och elektriska urladdningar i eller runt
10 varistorblocken som med tryckstegring p.g.a. gasgenerering kan spränga ventilavledarens hölje.

Det är därför inte lämpligt att höljet är gjort av ett material som kan fragmenteras vid inre tryckstegring utan istället av gummi eller likartat material. Å ena sidan bör
15 höljet vara så starkt att det aktivt kan motverka att delar av varistorerna slungas ut. Å andra sidan bör det kunna medge tryckavlastning genom att genererad gas kan släppas ut utan att höljet helt sprängs sönder.

- Denna balansgång anvisar man en lösning till i US
20 5,050,032 (SE 516 123), där varistorstapel och spännskruvar är radiellt omslutna av ett sprängskyddande bandage av isolerande material försett med öppningar för tryckavlastning. Det sprängskyddande bandaget kan bestå av ett flertal rörformade ringar anordnade med viss distans
25 axiellt mellan dem. Höljet, exv. av gummi, pågjutes så materialet även fyller utrymmet mellan varistorstapeln och ringarna. Det sprängskyddande bandaget kan bestå av en härdplast med kontinuerligt lindad glas- eller aramidfiber och får då en väsentligen kvadratisk form.

- 30 Med ring förstås SE 516 123 och i denna ansökning väsentligen varje slutet kurva och således även sådana som avviker från cirkulär form.

Praktiska erfarenheter har visat att utförandet enligt nämnda SE 516 123 har flera kritiska parametrar. Om ringarna
35 har för stort avstånd till varistorstapeln måste man öka isolantens volym, vilket givetvis ökar kostnaden, men framför allt försämras kortslutningsprestandan genom att gummit, eller motsvarande, innanför ringarna hindrar

avledaren från att ventilera och ett högre tryck byggs upp. Ett mycket våldsammare kortslutningsbeteende blir följdens. Ringarna bör därför ligga så nära stapeln som möjligt. Å andra sidan får inte ringarna ligga i direkt kontakt med blocken. Om ingen spalt finns mellan ringar och block, fyllt med gummi eller motsvarande, får man ett oerhört kraftigt sprängförlopp av blocken, lindningarna slits av och bitar av blocken kastas ut.

Den föreslagna tillnärmelsevis kvadratiska lindningen ger av naturliga skäl en betydande variation av avståndet mellan blocken och ringarna. Till detta kommer att det successiva påförandet av flera varv komprimerar öglorna och sänker spänningen, ger slack, i de innersta varven. Dessa varv hänger då ned mot stapeln. Se Fig. 2. Risken att "buken" når stapeln är stor om inte lindning sker med avtagande dragspänning.

UPPFINNINGENS SYFTE

Ett första syfte med föreiggande uppfinding är att erbjuda en ventilavledare för mellanspänning och högspänning med ett förutsägbart beteende vid haveri.

Ett andra syfte med föreiggande uppfinding är att erbjuda en ventilavledare som kan tillverkas med mindre spridning av prestanda än hittills kända.

Ett huvudsyfte med föreiggande uppfinding är att erbjuda en ventilavledare som har förbättrade kortslutningsprestanda, mindre volym och kan tillverkas mer ekonomiskt än enligt känd teknik.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Föreiggande uppfinding avser en ventilavledare innefattande en stapel av ett flertal cylindriska varistorblock, vilka är anordnade efter varandra i varistorblockens axelriktnings, mellan en övre ändeletrod och en undre ändeletrod. Runt

stapeln finns spännorgan, av isolerande material innehållande minst tre öglor av kontinuerligt lindad fiber, som förbinder den övre ändeletroden med den undre ändeletroden samt ett sprängskyddande bandage i form av ett flertal ringar eller band lindade av fiber, och ett omslutande elektriskt isolerande, yttre hölje av gummi eller annat polymert material.

I ventilavledaren enligt uppförningen är öglorna lindade av glasfiber och uppvisar ett asymmetriskt tvärsnitt.

ALLMÄN BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN

Uppfinningstanken bygger på insikten att ventilavledare ibland belastas så att de havererar och att detta t.o.m. kan ske med fara för människor och näraliggande utrustning, samt erfarenheten att det hittills visat sig vara svårt att tillverka stora serier av ventilavledare med jämn kvalitet, mätbara prestanda och förutsägbart haveribeteende.

För att lösa detta problem föreslås enligt föreliggande uppföring att man, bygger en ventilavledare innehållande en stapel av ett flertal cylindriska varistorblock, mellan en övre ändeletrod och en undre ändeletrod. Runt stapeln placerar man spänningar, av isolerande material innehållande minst tre öglor av kontinuerligt lindad fiber, som förbinder den övre ändeletroden med den undre ändeletroden.

Öglorna lindas av glasfiber och uppvisar ett asymmetriskt tvärsnitt. Med detta menas att tvärsnittet av öglornas två parter är spegelbilder av varandra, alltså att om man gör ett radiellt snitt genom ventilavledaren skär snittet genom varje öglor två gånger och erhållna snittytor är varandras spegelbilder men inte utan rotation kan täcka varandra. Inom uppföringens ram kan man således mycket väl använda snittytor som har en eller flera symmetriaxlar, bara de båda snittytorna är spegelbilder till varandra och respektive symmetriaxlar inte är parallella.

Runt stapeln av varistorer samt spänningar anordnar man ett sprängskyddande bandage i form av ett flertal ringar eller band. Ringarna eller banden är lämpligen lindade av aramid- eller PBO-fiber med epoxi- eller vinylestermatris.

5 Öglorna ska ligga an mot stapeln och det sprängskyddande bandaget ska ligga an mot öglorna så att dessa pressas mot stapeln.

Det är angeläget att öglornas asymmetriska tvärslott är så formade och placerade att inte enbart två hörn, ett på 10 vardera parten, ligger an mot varistorstapeln som i tidigare känd teknik med rektangulära tvärslott på öglorna. Lämpligen kan öglornas asymmetriska tvärslott anpassas för att öka anliggningsytan mot varistorstapeln.

Vidare kan öglornas asymmetriska tvärslott anpassas för 15 att korta det fria spannet för ringarna eller banden inuti öglorna och/eller anpassas för att möjliggöra att ringarna eller banden ska kunna lindas närmare stapeln.

Man kan också anpassa öglornas asymmetriska tvärslott så att ringarnas eller bandens form blir tillnärmelsevis 20 cirkulär.

I en föredragen utföringsform motsvarar öglornas tvärslott väsentligen två spegelvända romber eller romboider.

25
KORTFATTAD FIGURBESKRIVNING

Uppfinningen skall nu närmare beskrivas i anslutning till bifogad ritning där

30 Fig. 1 schematiskt visar en ventilavledare ingjuten i ett elektriskt isolerande hölje;

35 Fig. 2 schematiskt visar samma ventilavledare före ingjutningen i det elektriskt isolerande höljet;

Fig. 3 schematiskt visar ett axiellt snitt genom ventilavledaren enligt Fig.2;

Fig. 4 schematiskt visar ett radiellt snitt genom ventilavledaren enligt Fig. 2;

- 5 Fig. 5 på motsvarande sätt som i Fig. 4 schematiskt visar ett radiellt snitt genom en tidigare känd ventilavledare; och

Fig. 6 är en förminskad och något förenklad återgivning av
10 Fig. 3.

BESKRIVNING AV FÖRESLAGEN UTFÖRINGSFORM

- 15 Fig. 1 visar en ventilavledare 1 med en övre ändelekrod 11 en undre ändelekrod 12 och ett elektriskt isolerande hölje 19.

Fig. 2 visar motsvarande ventilavledare 1 utan det elektriskt isolerande höljet. En stapel 10, innehållande sju cylindriska varistorblock 10a med cirkulärt tvärsnitt, är anordnad mellan den övre ändelekroden 11 och den undre ändelekroden 12. Varistorblockens 10a symmetriaxlar sammanfaller. Varistorblockens 10a diameter är 60mm och deras höjd 40mm.

- 25 Runt stapeln 10 finns spännorgan 15 i form av fyra öglor varav tre 15a syns i figuren. Öglorna 15a är lindade av kontinuerlig glasfiber och impregnerade med epoxi. Öglorna 15a löper runt skuldror 11a på den övre ändelekroden 11 och skuldror 12a på den undre ändelekroden 12 och spänner ändelekroderna 11,12 mot stapeln 10 och skapar därigenom önskat kontakttryck mellan varistorblocken 10a. Öglorna 15a ligger an mot stapeln 10 med varistorblock 10a.

Utanför öglorna 15a finns ett sprängskyddande bandage 16 i form av sju ringar 16a, placerade väsentligen mitt på höjden för respektive varistorblock 10a. Ringarna 16a är lindade av aramidfiber i epoximatriss och ligger hårt an mot öglorna 15a så att dessa pressas mot varistorblocken 10a. Ringarnas 16a höjd är 20mm och deras tjocklek 5mm. Mellan

två näraliggande ringar 16a, mitt för kontaktytan mellan aktuella varistorblock 10a, finns en, ungefär 20 mm hög, ringformad öppning 17 för att medge tryckavlastning.

Fig. 3 visar ett axiellt snitt genom samma
5 ventilavledare 1 som Fig. 2, alltså utan det elektriskt
isolerande höljet. Utöver de detaljer som visats i Fig. 2
syns mellan den undre ändeletroden 12 och stapeln 10 en
pivotbricka 14 och mellan den övre ändeletroden 11 och
stapeln 10 ett längdjusteringsdon 13. Längdjusteringsdonet
10 är, i förenklande syfte, icke visat i detalj, men har
till uppgift att förlänga stapeln så att spänkraften i
öglorna 15a verkligen ger önskat kontakttryck mellan
varistorblocken i stapeln 10. I ändeletroderna finns
15 gängade hål 11b, 12b för att fungera som elektrisk anslutning
eller möjliggöra seriekoppling av två eller flera
ventilavledare 1.

Fig. 4 visar med ett radiellt snitt genom samma
ventilavledare 1 som Fig. 2, alltså utan det elektriskt
isolerande höljet, en sektion av ventilavledaren 1. I
20 sektionen syns ett varistorblock 10a, ett spännorgan med
fyra öglor 15a och ett omgivande sprängskyddande bandage
bestående av en ring 16a av aramidfiber med epoximatriss.
Snittet genom öglorna 15a uppvisar, för varje ögl 15a,
parvis spegelvända romboider V.H.

25 Fig. 5 visar, på samma sätt som Fig. 4 med ett radiellt
snitt genom en tidigare känd ventilavledare 2 en sektion av
ventilavledaren 2. Ventilavledaren 2 är utförd exv. enligt
US 5,050,032 (SE 516 123 C2) där en stapel av varistorblock
20a omges av ett spännorgan med fyra öglor 25a, med
30 rektangulära, symmetriska tvärsnitt, som i sin tur omges av
ett sprängskyddande bandage i form av ringar 26a av
aramidfiber.

I Fig. 4 och Fig. 5 är ringarnas 16a och 26a utseende
endast visade schematiskt med fem linjer vilkas form
medvetet ej ritats skalenligt. Syftet är att belysa just de
problem som kan uppstå vid tillverkning och som aktuell
uppfinding avser att minska eller förhoppningsvis helt
eliminera.

PATENTKRAV

1. Ventilavledare (1) innehållande

5

en stapel (10) av ett flertal cylindriska, företrädesvis av metalloxid utförda, varistorblock (10a), vilka är anordnade efter varandra i varistorblockens (10a) axelriktnings,

10 en övre ändelektron (11) och en undre ändelektron (12)

spänningar (15), av isolerande material innehållande minst tre öglor (15a) av kontinuerligt lindad fiber, som förbindes den övre ändelektronen (11) med den undre ändelektronen

15 (12),

ett sprängskyddande bandage (16) i form av ett flertal ringar eller band (16a) lindade av fiber, och

20 ett omslutande, elektriskt isolerande, yttre hölje (19) av gummi eller annat polymert material,

kännetecknad av att

25 öglorna (15a) är lindade av glasfiber och uppvisar ett asymmetriskt tvärsnitt.

2. Ventilavledare (1) enligt patentkrav 1,

30 kännetecknad av att öglornas (15a) asymmetriska tvärsnitt är så formade och placerade att inte endast två hörn, ett på vardera parten, ligger an mot varistorstapeln (10).

35

3. Ventilavledare (1) enligt patentkrav 1,

kännetecknad av att öglornas (15a) asymmetriska tvärsnitt är anpassade för att öka anliggningsytan mot varistorstapeln (10).

5

4. Ventilavledare (1) enligt patentkrav 1, kännetecknad av att öglornas (15a) asymmetriska tvärsnitt är anpassade för att korta det fria spannet för ringarna eller banden (16a) inuti öglorna (15a).

10

5. Ventilavledare (1) enligt patentkrav 1, kännetecknad av att öglornas (15a) asymmetriska tvärsnitt är anpassade för att möjliggöra att ringarna eller 15 banden (16a) kan lindas närmare stapeln (10).

6. Ventilavledare (1) enligt patentkrav 1, kännetecknad av att öglornas (15a) asymmetriska 20 tvärsnitt är anpassade så att ringarnas eller bandens (16a) form blir tillnärmelsevis cirkulär.

7. Ventilavledare (1) enligt patentkrav 1, 25 kännetecknad av att öglornas (15a) tvärsnitt väsentligen motsvarar två spegelvända romber eller romboider (V,H).

30 8. Ventilavledare (1) enligt något av tidigare patentkrav, kännetecknad av att ringarna eller banden (16a) är lindade av aramid- eller PBO-fiber med epoxi- eller vinylestermatris.

SAMMANDRAG

Ventilavledare (1) innehållande en stapel (10) av ett flertal cylindriska varistorblock (10a), vilka är anordnade efter varandra i varistorblockens (10a) axelriktnings, mellan en övre ändelektron (11) och en undre ändelektron (12). Runt stapeln finns spänningar (15), av isolerande material innehållande minst tre öglor (15a) av kontinuerligt lindad fiber, som förbinder den övre ändelektronen (11) med den undre ändelektronen (12) samt ett sprängskyddande bandage (16) i form av ett flertal ringar (16a) lindade av fiber, och ett omslutande, elektriskt isolerande, ytter hölje av gummi eller annat polymert material. Öglorna (15a) är lindade av glasfiber och uppvisar ett asymmetriskt tvärslott (V,H).

Publiceringsbild Fig. 6.

1/2

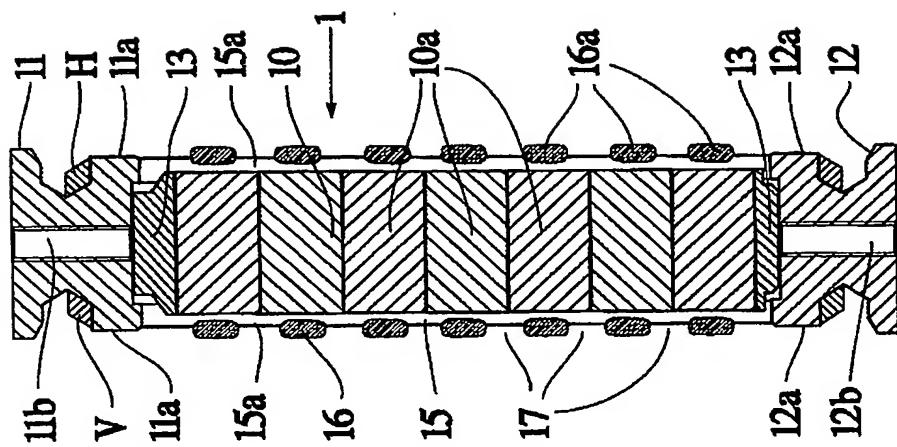


Fig. 3

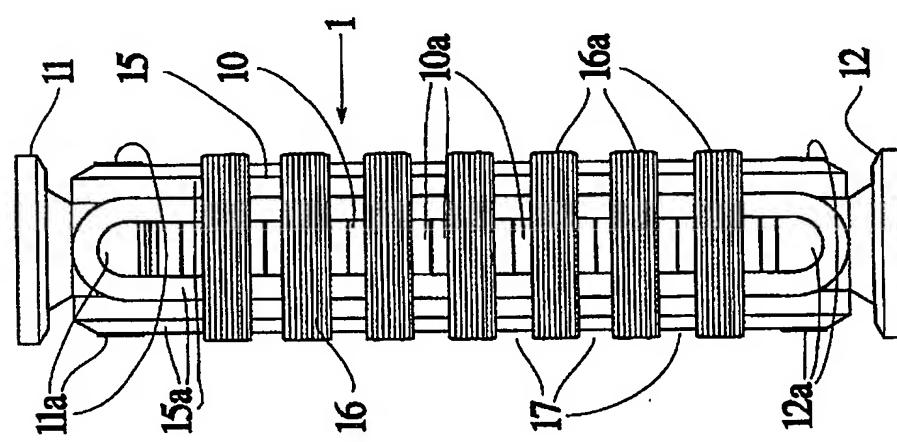


Fig. 2

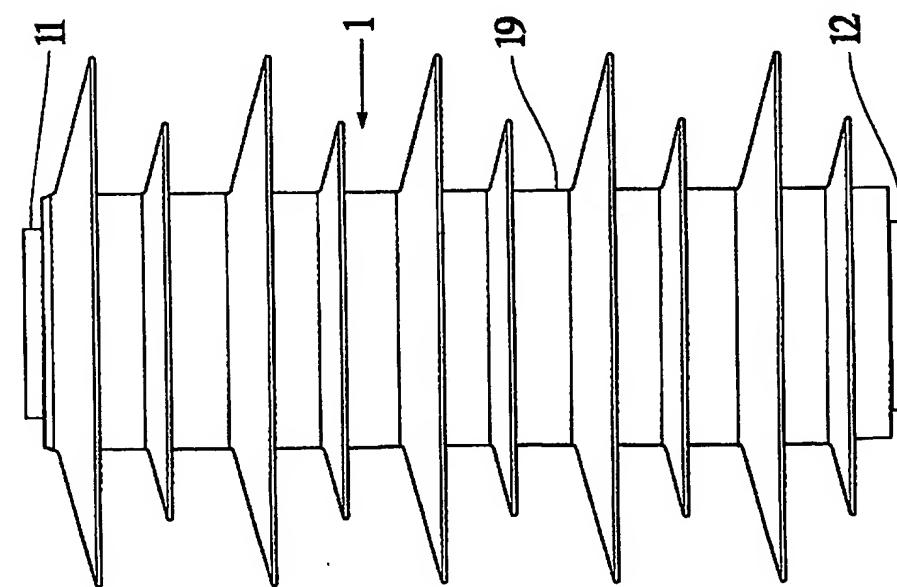


Fig. 1

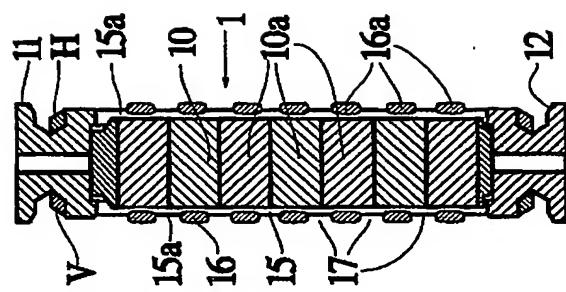


Fig. 6

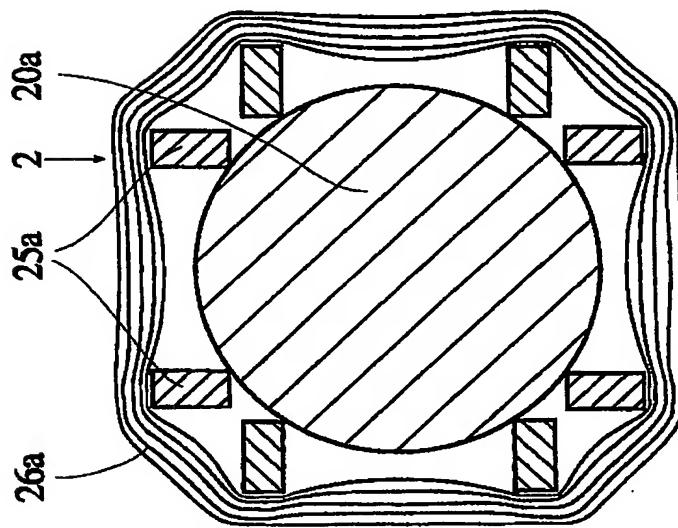


Fig. 5

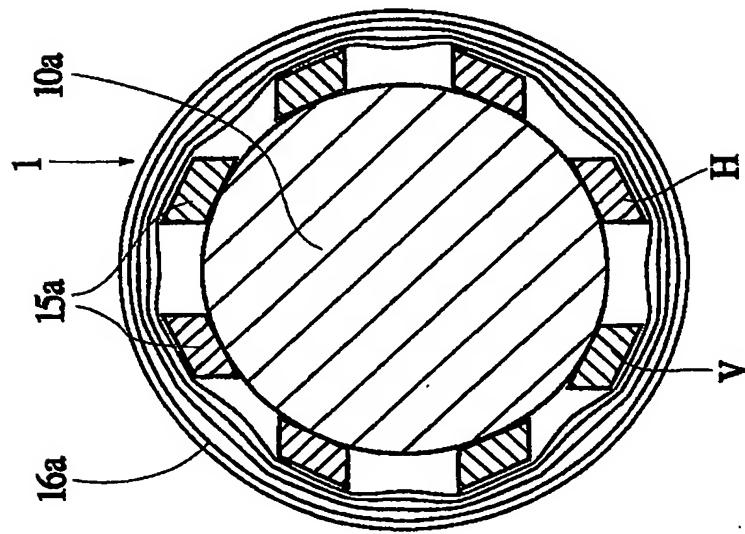


Fig. 4